

PAT-NO: JP02000081511A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000081511 A
TITLE: IR CUT FILTER

PUBN-DATE: March 21, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KITAYAMA, YASUYUKI	N/A
IKEDA, MASAOKI	N/A
ONISHI, MASAO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON KAYAKU CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11182636

APPL-DATE: June 29, 1999

PRIORITY-DATA: 10184765 (June 30, 1998)

INT-CL (IPC): G02B005/22 , C09K003/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an IR cut filter having excellent heat resistance, light resistance, IR absorptivity, transmittance for visible rays or the like by forming a layer containing a specified diimonium salt compound.

SOLUTION: This filter has a layer containing a diimonium salt compound having a skeleton structure expressed by formula I as a diimonium cation. In the compound, amino groups which may have substituents are bonded to each fourth position of four phenyl groups bonded to two quaternary nitrogen atoms, and at least one of the four amino groups has a cyano-substituted alkyl group as a substituent. As for the diimonium salt compound, for example, a compound expressed

by formula II is used. In the formula II, each ring A, B may have 1 to 4 substituents, R1 to R8 are 1-8C substituents and at least one of them is a cyano-substituted alkyl group, and the rest are alkyl groups, X is an anion, and n is an integer 1 or 2.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-81511
(P2000-81511A)

(43) 公開日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 5/22		G 0 2 B 5/22	
C 0 9 K 3/00	1 0 5	C 0 9 K 3/00	1 0 5

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平11-182636	(71) 出願人	000004086 日本化薬株式会社 東京都千代田区富士見1丁目11番2号
(22) 出願日	平成11年6月29日 (1999.6.29)	(72) 発明者	北山 靖之 埼玉県大宮市北袋町2-336
(31) 優先権主張番号	特願平10-184765	(72) 発明者	池田 征明 東京都板橋区舟渡2-4-3-901
(32) 優先日	平成10年6月30日 (1998.6.30)	(72) 発明者	大西 正男 埼玉県大宮市北袋町2-336
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

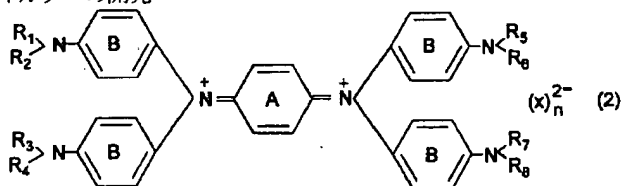
(54) 【発明の名称】 赤外線カットフィルター

(57) 【要約】

【課題】 耐熱性、耐光性、赤外線吸収率、可視光透過率等の優れた赤外線カットフィルターの開発

【解決手段】 下記式 (2)

【化1】



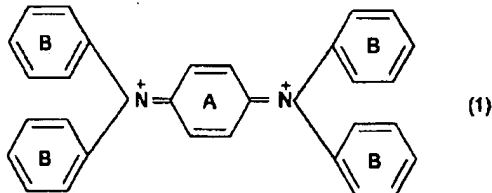
(式 (2) において R1 から R8 の置換基としては少なくとも1つのシアノ置換アルキル基を置換基として持ち、環 A、B は更に置換基を有しても良い) で示される構造

を有するジイモニウム塩化合物を少なくとも一種含有する赤外線カットフィルター

【特許請求の範囲】

【請求項1】ジイモニウムカチオンとして、下記式(1)

【化1】



で示される骨格構造を有し、2つの4級窒素に結合する4つのフェニル基のそれぞれの4位に、置換基を有していてもよい、アミノ基が結合しており、該4つのアミノ基の少なくとも1つが、置換基として、シアノアルキル基を有し、環A、Bは更に置換基を有していてもよいジイモニウム塩化合物を含有する層を有する赤外線カットフィルター。

【請求項2】シアノアルキル基がシアノ(C₁~C₅)アルキル基である請求項1に記載の赤外線カットフィルター。

【請求項3】4つのアミノ基の全てにシアノアルキル基が結合している請求項1または2に記載の赤外線カットフィルター。

【請求項4】シアノアルキル基が結合しているアミノ基がジ(シアノアルキル)アミノ基である請求項3に記載の赤外線カットフィルター。

【請求項5】シアノアルキル基がシアノプロピル基である請求項4に記載の赤外線カットフィルター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外領域に吸収を有するジイモニウム塩化合物を含有する耐熱性及び耐光性に優れた赤外線カットフィルターに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、赤外線吸収剤であるジイモニウム塩化合物は、断熱フィルム及びサングラス等に広く利用されている。しかし、光や製造時における加熱処理などにより劣化が起り、色素自体の耐熱性及び耐光性が問題となっている。

【0003】特に近年、盛んに検討されている大型薄型テレビ、ディスプレイとして注目されているPDPは、近赤外線光を出し、近赤外線リモコン等を用いている電子機器に誤作動を起こさせるという問題があった。近赤外線吸収色素を用いてフィルターを作製することはあるが、色素の耐熱性、耐光性、赤外線吸収率、可視光透過率等の点で、満足する化合物は提供されていなかった。

【0004】

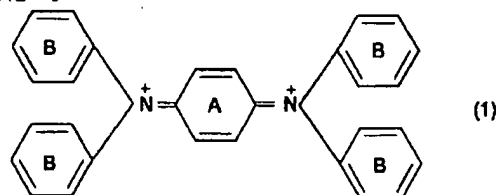
【発明が解決しようとする課題】本発明はこの様な状況に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、従来のものよりも耐熱性、耐光性、赤外線吸収率、可視光透過率等の優れた赤外線カットフィルターを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは前記したような課題を解決すべく鋭意努力した結果、本発明を完成した。すなわち本発明は、(1)ジイモニウムカチオンとして、下記式(1)

【0006】

【化2】



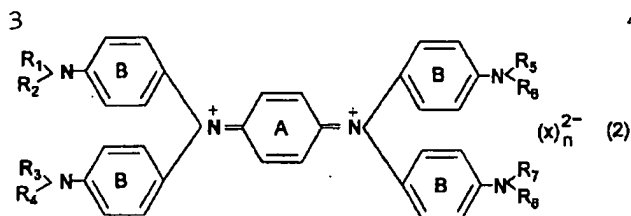
20 【0007】で示される骨格構造を有し、2つの4級窒素に結合する4つのフェニル基のそれぞれの4位に、置換基を有していてもよい、アミノ基が結合しており、該4つのアミノ基の少なくとも1つが、置換基として、シアノアルキル基を有し、環A、Bは更に置換基を有していてもよいジイモニウム塩化合物を含有する層を有する赤外線カットフィルター、(2)シアノアルキル基がシアノ(C₁~C₅)アルキル基である(1)に記載の赤外線カットフィルター、(3)4つのアミノ基の全てにシアノアルキル基が結合している(1)または(2)に記載の赤外線カットフィルター、(4)シアノアルキル基が結合しているアミノ基がジ(シアノアルキル)アミノ基である(3)に記載の赤外線カットフィルター、(5)シアノアルキル基がシアノプロピル基である(4)に記載の赤外線カットフィルター、に関する。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の赤外線カットフィルターは、上記式(1)で示される骨格構造を有し、2つの4級窒素に結合する4つのフェニル基のそれぞれの4位に、置換基を有していてもよい、アミノ基が結合しており、該4つのアミノ基の少なくとも1つが、置換基として、シアノ置換アルキル基を有するジイモニウム塩化合物含有層を有することを特徴とする。このようなジイモニウム塩化合物の代表例を化学式で示すと下記式(2)の通りである。

【0009】

【化3】



【0010】式(2)において、環A、Bはそれぞれ1から4つの置換基を有していても良い。R1からR8は炭素数1から8の置換基であり、その少なくとも1つはシアノ置換アルキル基であり、残りはアルキル基である。また、Xは陰イオンであり、nは1または2の整数である。

【0011】環Aには1から4つの置換基を有していても、いなくても良い。結合しても良い置換基としては、例えばハロゲン原子、ヒドロキシル基、アルコキシ基、シアノ基、低級アルキル基があげられる。ハロゲン原子としては、例えばフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられる。アルコキシ基としては、例えばメトキシ基、エトキシ基等のC₁~C₅のアルコキシ基が挙げられ、低級アルキル基としては、例えばメチル基、エチル基等のC₁~C₅のアルキル基が挙げられる。好ましくはAが置換基を有していないか、ハロゲン原子(特に塩素原子、臭素原子)、メチル基またはシアノ基で置換されているものが好ましい。又環Bに前記アミノ基以外の置換する置換基としてはハロゲン原子、ヒドロキシル基、アルコキシ基、シアノ基、低級アルキル基があげられる。ハロゲン原子としては、例えばフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられる。又、アルコキシ基としては、例えばメトキシ基、エトキシ基等のC₁~C₅のアルコキシ基が挙げられ、更に低級アルキル基としては、例えばメチル基、エチル基等のC₁~C₅のアルキル基が挙げられる。

【0012】R1からR8の置換基は、少なくとも1つはシアノ置換アルキル基であり、残りは炭素数1から8(C₁~C₈)のアルキル基である。アルキル部分は直鎖状でもあるいは分岐鎖状のいずれでもよい。また、それぞれ同じであっても異なってもよい。シアノ置換アルキル基としては、例えばシアノメチル基、2-シアノエチル基、3-シアノプロピル基、2-シアノプロピル基、4-シアノブチル基、3-シアノブチル基、2-シアノブチル基、5-シアノペンチル基、4-シアノペンチル基、3-シアノペンチル基、2-シアノペンチル基、6-シアノヘキシル基、5-シアノヘキシル基、4-シアノヘキシル基、3-シアノヘキシル基、2-シアノヘキシル基等のシアノ置換(C₁~C₈)アルキル基が挙げられ、アルキル部分の炭素数が2~5のものが好ましい。更に好ましくはシアノプロピル基が挙げられる。R1からR8の置換基であるアルキル基としては、例えばメチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、ter-ブチル* 50

*基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基等があげられる。

【0013】Xは1価の陰イオンまたは2価の陰イオンである。1価の陰イオンの場合nは2であり、2価の陰イオンの場合nは1である。1価の陰イオンとしては、例えば有機酸1価アニオン、無機1価アニオン等があげられる。有機酸1価アニオンとしては、例えば酢酸イオン、乳酸イオン、トリフルオロ酢酸イオン、プロピオン酸イオン、安息香酸イオン、シュウ酸イオン、コハク酸イオン、ステアリン酸イオン等の有機カルボン酸イオン、メタンスルホン酸イオン、トルエンスルホン酸イオン、ナフタレンモノスルホン酸イオン、クロロベンゼンスルホン酸イオン、ニトロベンゼンスルホン酸イオン、ドデシルベンゼンスルホン酸イオン、ベンゼンスルホン酸イオン、エタンスルホン酸イオン、トリフルオロメタンスルホン酸イオン等の有機スルホン酸イオン、テトラフェニルホウ酸イオン、ブチルトリフェニルホウ酸イオン等の有機ホウ酸イオン等があげられ、好ましくは、トリフルオロメタンスルホン酸イオン、トルエンスルホン酸イオン等のハロゲンアルキルスルホン酸イオンもしくはアルキルアリールスルホン酸イオンが挙げられる。

【0014】無機1価アニオンとしては、例えばフッ素イオン、塩素イオン、臭素イオン、ヨウ素イオン等のハロゲンイオン、チオシアン酸イオン、ヘキサフルオロアンチモン酸イオン、過塩素酸イオン、過ヨウ素酸イオン、硝酸イオン、テトラフルオロホウ酸イオン、ヘキサフルオロリン酸イオン、モリブデン酸イオン、タングステン酸イオン、チタン酸イオン、バナジン酸イオン、リン酸イオン、ホウ酸イオン等があげられ、好ましいものとしては、過塩素酸イオン、ヨウ素イオン、テトラフルオロホウ酸イオン、ヘキサフルオロリン酸イオン、ヘキサフルオロアンチモン酸イオン等があげられる。

【0015】2価の陰イオンとしては、例えばナフタレン-1,5-ジスルホン酸、R酸、G酸、H酸、ベンゾイルH酸、p-クロロベンゾイルH酸、p-トルエンスルホン酸、クロロH酸、クロロアセチルH酸、メタニルH酸、6-スルホナフチルH酸、C酸、e酸、p-トルエンスルホン酸、1-ナフトール-4,8-ジスルホン酸、等のナフタレンジスルホン酸誘導体、カルボニルJ酸、4,4'-ジアミノスチルベン-2,2'-ジスルホン酸、ジJ酸、ナフタル酸、ナフタリン-2,3-ジカルボン酸、ジフェン酸、スチルベン-4,4'-ジカルボン酸、6-スルホ-2-オキシ-3-ナフトエ酸、アン

トラキノン-1, 8-ジスルホン酸、1, 6-ジアミノ
アントラキノン-2, 7-ジスルホン酸、2-(4-ス
ルホフェニル)-6-アミノベンゾトリアゾール-5-
スルホン酸、6-(3-メチル-5-ピラゾロニル)-
ナフタレン-1, 3-ジスルホン酸、1-ナフトール-
6-(4-アミノ-3-スルホ)アニリノ-3-スルホ
ン酸等の2価の有機酸のイオンが挙げられる。

【0016】これらの陰イオンのうち、好ましいもの
としては、例えば過塩素酸イオン、ヨウ素イオン、テトラ
フルオロホウ酸イオン、ヘキサフルオロリン酸イオン、
ヘキサフルオロアンチモン酸イオン、トリフルオロメタ
ンスルホン酸イオン、トルエンスルホン酸イオン等が挙*

*げられる。

【0017】次に、一般式(2)で示されるジモニウ
ム塩化合物の具体例を表1~3に示す。表1~3中、
1, 5-NpSは1, 5-ナフタレンジスルホン酸、T
sOはトルエンスルホン酸イオンを表す。また、Aが無
置換の場合は「4H」と、R₁~R₈が全てシアノエチル
基である場合には「4(CH₂CH₂CN, CH₂CH₂C
N)」と、またR₁~R₈のうち、例えば1つがn-ブチ
ル基で残りがシアノエチル基である場合には「3(CH
₂CH₂CN, CH₂CH₂CN)(CH₂CH₂CN, n-
C₄H₉)」等と簡略して表記する。

【0018】

表1

NO.	A	(R1, R2) (R3, R4) (R5, R6) (R7, R8),	X	n
1	4H	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	SbF ₆	2
2	4H	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	ClO ₄	2
3	4H	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	TsO	2
4	4H	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	PF ₆	2
5	4H	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	BF ₄	2
6	4H	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	1,5-NpS	1
7	4H	4(CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CN),	SbF ₆	2
8	4H	4(CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CN),	ClO ₄	2
9	4H	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	SbF ₆	2
10	4H	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	ClO ₄	2
11	4H	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	1,5-NpS	1

【0019】

表2

NO.	A	(R1, R2) (R3, R4) (R5, R6) (R7, R8),	X	n
12	4H	3(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN)(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, n-C ₄ H ₉),	SbF ₆	2
13	4H	3(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN)(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, n-C ₄ H ₉),	ClO ₄	2
14	4H	3(n-C ₄ H ₉ , n-C ₄ H ₉)(n-C ₄ H ₉ , CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	SbF ₆	2
15	4H	3(n-C ₄ H ₉ , n-C ₄ H ₉)(n-C ₄ H ₉ , CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	ClO ₄	2
16	4H	3(n-C ₄ H ₉ , n-C ₄ H ₉)(n-C ₄ H ₉ , CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	SbF ₆	2
17	4H	3(n-C ₄ H ₉ , n-C ₄ H ₉)(n-C ₄ H ₉ , CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	ClO ₄	2
18	Cl	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	SbF ₆	2
19	Cl	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	ClO ₄	2
20	Cl	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	1,5-NpS	2
21	Cl	4(CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CN),	ClO ₄	2
22	Cl	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	SbF ₆	2

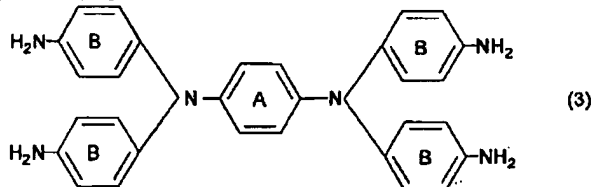
【0020】

表3

NO.	A	(R1, R2) (R3, R4) (R5, R6) (R7, R8),	X	n
23	Cl	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	ClO ₄	2
24	Cl	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	1,5-NpS	1
25	Cl	3(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN)(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, n-C ₄ H ₉),	ClO ₄	2
26	Cl	3(n-C ₄ H ₉ , n-C ₄ H ₉)(n-C ₄ H ₉ , CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	SbF ₆	2
27	Cl	3(n-C ₄ H ₉ , n-C ₄ H ₉)(n-C ₄ H ₉ , CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	ClO ₄	2
28	2Br	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	SbF ₆	2
29	2Br	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	SbF ₆	2
30	CH ₃	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),	ClO ₄	2

7		8
31	CH ₃	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),
32	CH ₃ O	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),
33	4F	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),
34	CN	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),
35	4CN	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),
36	2CN	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),
37	2CH ₃	4(CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN, CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CN),
		PF ₆ 2

【0021】本発明で使用する一般式(1)で表される化合物は、例えば次の様な方法で得ることができる。ウルマン反応及び還元反応で得られる下記式(3) * 【0022】
【化4】



【0023】で表されるアミノ体を、有機溶媒中、好ましくはDMF、DMI、NMP等の水溶性極性溶媒中、30~160℃、好ましくは50~140℃でハロゲン化された対応するシアノアルキルと反応させ全置換体を得るか、又は先に所定のモル数のハロゲン化アルキルと反応させた後、ハロゲン化された対応するシアノアルキルと反応させ式(3)の化合物のシアノアルキル置換体を得る。

【0024】その後、式(3)の化合物のシアノアルキル置換体を、有機溶媒中、好ましくはDMF、DMI、NMP等の水溶性極性溶媒中、0~100℃、好ましくは5~70℃で対応する銀塩を用いて酸化することにより、本発明の一般式(1)で表される化合物が得られる。また、式(3)の化合物のシアノアルキル置換体を硝酸銀、過塩素酸銀、塩化第二銅等の酸化剤で酸化し、その反応液に、所望のアニオンの酸もしくは塩を添加して塩交換を行う方法によっても一般式(1)で表される化合物を合成することが出来る。

【0025】本発明の赤外線カットフィルターは、上記のジモニウム塩化合物含有層を基材上に設けたものでも良く、また基材自体がジモニウム塩化合物含有層であっても良い。基材としては、特に制限されないが、通常樹脂製の基材が使用される。ジモニウム塩化合物含有層の厚みは0.1μm~10mm程度であるが、赤外線カット率等の目的に応じて、適宜決定される。また、ジモニウム塩化合物の含有量も目的とする赤外線カット率に応じて、適宜決定される。

【0026】ベースとなる樹脂としては、樹脂板又は樹脂フィルムにした場合、できるだけ透明性の高いものが好ましく、具体例として、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸エステル、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリロニトリル、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニル等のビニル化合物、及びそれらのビニル※50

※化合物の付加重合体、ポリメタクリル酸、ポリメタクリル酸エステル、ポリ塩化ビニリデン、ポリフッ化ビニリデン、ポリシアン化ビニリデン、フッ化ビニリデン/トリフルオロエチレン共重合体、フッ化ビニリデン/テトラフルオロエチレン共重合体、シアン化ビニリデン/酢酸ビニル共重合体、等のビニル化合物又はフッ素系化合物の共重合体、ポリトリフルオロエチレン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリヘキサフルオロプロピレン等のフッ素を含む樹脂、ナイロン6、ナイロン66等のポリアミド、ポリイミド、ポリウレタン、ポリペプチド、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリカーボネート、ポリオキシメチレン等のポリエーテル、エポキシ樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール等が挙げられる。

【0027】上記化合物を用いて、本発明の赤外線カットフィルターを作製する方法としては、特に限定されるものではないが、例えば次の方法が利用できる。例えば、(1)樹脂に上記のジモニウム塩化合物を混練し、加熱成形して樹脂板あるいはフィルムを作製する方法。(2)化合物と樹脂モノマーまたは樹脂モノマーの予備重合体を重合触媒の存在下にキャスト重合し、樹脂板あるいはフィルムを作製する方法。(3)化合物を含有する塗料を作製し、透明樹脂板、透明フィルム、或いは透明ガラス板にコーティングする方法。(4)化合物を接着剤に含有させて、合わせ樹脂板、合わせ樹脂フィルム、或いは合わせガラス板を作製する方法等である。

【0028】(1)の作製方法としては、用いる樹脂によって加工温度、フィルム化(樹脂板化)条件等が多少異なるが、通常、本発明の化合物をベース樹脂の粉体或いはベレットに添加し、150~350℃に加熱、溶解させた後、成形して樹脂板を作製する方法、押し出し機によりフィルム化(樹脂板化)する方法等が挙げられる。上記のジモニウム塩化合物の添加量は、作製する

樹脂板或いはフィルムの厚み、吸収強度、可視光透過率によって異なるが、一般的にバインダー樹脂の重量に対して、0.01~30%、好ましくは0.03~15%使用される。

【0029】上記の化合物と樹脂モノマーまたは樹脂モノマーの予備重合体を重合触媒の存在下にキャスト重合し、作製する(2)の方法において、それらの混合物を型内に注入し、反応させて硬化させるか、或いは金型に流し込んで型内で硬い製品となるまで固化させて成形する。多くの樹脂がこの過程で成形可能であり、具体例としてアクリル樹脂、ジエチレングリコールビス(アリルカーボネート)樹脂、エポキシ樹脂、フェノールホルムアルデヒド樹脂、ポリスチレン樹脂、シリコン樹脂、等が挙げられる。その中でも、硬度、耐熱性、耐薬品性に優れたアクリルシートが得られるメタクリル酸メチルの塊状重合によるキャスト法が好ましい。

【0030】重合触媒としては公知のラジカル熱重合開始剤が利用でき、例えばベンゾイルパーオキシド、p-クロロベンゾイルパーオキシド、ジイソプロピルパーオキシカーボネート等の過酸化物、アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ化合物が挙げられる。その使用量は混合物の総量に対して、一般的に0.01~5wt%である。熱重合における加熱温度は、一般的に40~200℃であり、時間は一般的に30分~8時間程度である。また熱重合以外に、光重合開始剤や増感剤を添加して光重合する方法も利用できる。

【0031】(3)の方法としては、本発明の化合物をバインダー樹脂及び有機溶媒に溶解させて塗料化する方法、本発明の化合物を微粒子化して分散して、水系塗料とする方法等がある。前者の方法では例えば、脂肪族エステル樹脂、アクリル系樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、芳香族エステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニル系樹脂、脂肪族ポリオレフィン樹脂、芳香族ポリオレフィン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニル変性樹脂等、或いはそれらの共重合樹脂をバインダーとして用いる事ができる。

【0032】溶媒としては、ハロゲン系、アルコール系、ケトン系、エステル系、脂肪族炭化水素系、芳香族炭化水素系、エーテル系の溶媒、或いはそれらの混合物の溶媒を用いることができる。本発明のジイモニウム塩化合物の濃度は、作製するコーティングの厚み、吸収強度、可視光透過率によって異なるが、バインダー樹脂に対して、一般的に0.1~30%である。

【0033】上記のように作製した塗料は、透明樹脂フィルム、透明樹脂板、透明ガラス等の上にスピンコーター、バーコーター、ロールコーター、スプレー等でコーティングして得ることができる。

【0034】(4)の方法において、接着剤としては、一般的なシリコン系、ウレタン系、アクリル系等の樹脂用、或いは合わせガラス用のポリビニルブチラール接着

剤、エチレン-酢酸ビニル系接着剤等の合わせガラス用の公知の透明接着剤が使用できる。本発明の化合物を0.1~30%添加した接着剤を用いて透明な樹脂板同士、樹脂板と樹脂フィルム、樹脂板とガラス、樹脂フィルム同士、樹脂フィルムとガラス、ガラス同士を接着して、フィルターを作製する。

【0035】尚、それぞれの方法で混練、混合の際、紫外線吸収剤、可塑剤などの通常の樹脂成形に用いる添加剤を加えても良い。

10 【0036】本発明の赤外線カットフィルターは、一般式(1)で表される化合物だけでも良いが、他の近赤外線吸収化合物と混ぜて作製しても良い。他の近赤外線吸収化合物としては、例えばフタロシアニン系、シアニン系色素等があげられる。また、無機金属の近赤外線吸収化合物としては、例えば金属銅或いは硫化銅、酸化銅等の銅化合物、酸化亜鉛を主成分とする金属混合物、タングステン化合物、ITO、ATO等が挙げられる。

20 【0037】又、フィルターの色調を変えるために、可視領域に吸収を持つ色素を、本発明の効果を阻害しない範囲で加えることも好ましい。又、調色用色素のみを含有するフィルターを作製し、後で張り合わせることもできる。

【0038】この様な赤外線カットフィルターは、ディスプレイの前面板に用いられる場合等には、可視光の透過率は高いほど良く少なくとも40%以上、好ましくは50%以上必要である。近赤外のカット領域は800~900nm、より好ましくは800~1000nmであり、その領域の平均透過率が50%以下、より好ましくは30%以下、更に好ましくは20%以下、特に好ましくは10%以下になることが望ましい。

30 【0039】

【実施例】以下、実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明が、これらの実施例に限定されるものではない。尚、実施例中、部は特に限定しない限り重量部を表す。

【0040】合成例1

<置換化反応>DMF16部中にN,N,N',N'-テトラキス(アミノフェニル)-p-フェニレンジアミン2.2部、4-ブロモブチロニトリル12部を加え、130℃で10時間反応する。冷却後、液ろ過し、この反応液にメタノール40部を加え、5℃以下で1時間攪拌する。生成した結晶をろ過し、メタノールで洗浄した後、乾燥し薄茶色結晶2.8部を得た。

40 【0041】<酸化反応>DMF14部中にN,N,N',N'-テトラキス(p-ジ(シアノプロピル)アミノフェニル)-p-フェニレンジアミン1.0部を加え、60℃に加熱溶解した後、DMF14部に溶解した六フッ化アンチモン酸銀0.73部を加え、30分反応する。冷却後析出した銀をろ別する。この反応液に水20部をゆっくりと滴下し、滴下後15分攪拌する。生成

11

12

した黒色結晶を濾過し、50部の水で洗浄し、得られた* *ケーキを乾燥して、No. 1の化合物1.4部を得た。

λ_{\max} 1042nm (アセトニトリル) 吸光係数 89,000

分解温度 235℃ (TG-DTA)

【0042】合成例2

※変えた以外は同様に合成し、No. 2の化合物1.4部
上記合成例1の六フッ化アンチモン酸銀を過塩素酸銀に※ を得た。

λ_{\max} 1042nm (アセトニトリル) 吸光係数 87,000

分解温度 254℃ (TG-DTA)

【0043】合成例3

★えて反応させた以外は同様に合成し、No. 6の化合物
上記合成例1の六フッ化アンチモン酸銀を硝酸銀に変 1.0部を得た。

え、その反応液に1,5-ジナフタレンスルホン酸を加★10

λ_{\max} 1042nm (アセトニトリル) 吸光係数 90,000

分解温度 238℃ (TG-DTA)

【0044】合成例4

☆化リン酸銀を用いた以外は同様に合成し、No. 4の
上記合成例1の六フッ化アンチモン酸銀の代わりに六フ☆ 化合物1.4部を得た。

λ_{\max} 1042nm (アセトニトリル) 吸光係数 90,000

分解温度 240℃ (TG-DTA)

【0045】合成例5

◆ッ化ホウ酸銀を用いた以外は同様に合成し、No. 5の
上記合成例1の六フッ化アンチモン酸銀の代わりに四フ◆ 化合物1.3部を得た。

λ_{\max} 1042nm (アセトニトリル) 吸光係数 87,000

分解温度 214℃ (TG-DTA)

【0046】合成例6

* (シアノブチル) アミノフェニル}-p-フェニレンジ
上記合成例1の置換反応で、4-ブロモブチロニトリル アミンを得た。これに実施例1の酸化反応と同様に六フ
の代わりに5-ブロモバレロニトリルを用いた以外は同 ッ化アンチモン酸銀を用い合成し、No. 9の化合物
様に合成し、N, N, N', N'-テトラキス{p-ジ* 1.2部を得た。

λ_{\max} 1084nm (ジクロロメタン) 吸光係数 96,000

分解温度 253℃ (TG-DTA)

【0047】合成例7

※素酸銀を用いた以外は同様に合成し、No. 10の化合
上記合成例6の六フッ化アンチモン酸銀の代わりに過塩※ 物1.3部を得た。

λ_{\max} 1085nm (ジクロロメタン) 吸光係数 98,000

分解温度 240℃ (TG-DTA)

【0048】その他の化合物例についても上記合成例1
及び6と同様に対応するフェニレンジアミン誘導体を合
成する。それに対応する銀塩又は適当な酸化剤で酸化し
た後、対応する陰イオンを反応させることにより、合成
できる。

【0049】実施例1

テトラフロプロパノール10部に前記合成例1で得ら
れたNo. 1の化合物0.1部を溶解し、その溶液約1
mgをポリカーボネート基盤に回転速度2000rpm
でスピンコートし、本発明の赤外線カットフィルターを
得た。得られた赤外線カットフィルターをスガ試験機製
紫外線ロングライフカーボンアーク耐光試験機(ブラッ
クパネル温度63℃)に入れ、基盤側から光を照射さ
せ、5時間、10時間、20時間で耐光安定性試験を行
った。また、得られた赤外線カットフィルターを80℃
の熱風乾燥機で1日、4日、7日で耐熱安定性試験を行
った。試験後、いずれも色素残存率を分光光度計にて測
定した。耐光試験の結果を表4に、耐熱試験の結果を表
5に示す。

【0050】その他の実施例についても上記実施例1と★50

★同様にNo. 1化合物の代わりに適当な本発明の化合物
に変え、同様にして赤外線カットフィルターを作成し、
評価した。表4及び表5に示した実施例2～5におい
て、実施例2はNo. 1化合物の代わりにNo. 2化合
物に変え、実施例3はNo. 4化合物に変え、実施例4
はNo. 5化合物に変え、実施例5はNo. 9化合物に
変えた評価結果である。

【0051】なお、比較例としてNo. 1の化合物の代
わりにテトラキス{p-ジ(n-ブチル)アミノフェニ
ル}フェニレンジイモニウムの六フッ化アンチモン酸塩
に変えた以外は同様にして赤外線カットフィルターを作
成し、評価した。結果を表4及び表5に示す。

【0052】

13

表4 (耐光安定性試験)

色素残存率 (%)

	初期	10h後	20h後
実施例1	100	94.1	82.4
実施例2	100	88.4	85.8
実施例3	100	90.7	88.4
実施例4	100	83.8	77.2
実施例5	100	92.4	87.2
比較例1	100	77.0	70.8

【0053】

10

表5 (耐熱安定性試験)

色素残存率 (%)

	初期	1日後	4日後	7日後
実施例1	100	90.3	83.1	74.7
実施例2	100	93.5	91.1	86.4
実施例3	100	95.7	89.2	78.2
実施例4	100	94.7	68.8	22.2
実施例5	100	83.0	63.6	47.4
比較例1	100	75.0	16.7	9.2

【0054】実施例6

前記合成例1で得られたNo. 1の化合物をPMMA (ポリメチルメタクリレート) に対して、0.03%添加し、温度200℃で射出成形し、厚さ1mmと3mmのフィルターを得た。得られたフィルターの800~1000nmでの平均光線透過率を、分光光度計にて測定したところ、厚さ1mmのフィルターでは20%、3mmのフィルターでは3%であった。

20*【0055】

【発明の効果】本発明の赤外線カットフィルターは、基材中に、900nm以上に極大吸収を有する一般式(1)のジイモニウム塩化合物を、少なくとも一種含有せしめることによって、近赤外光を効率よくカットするフィルターを作製でき、更に従来のものよりも、耐熱性及び耐光性に優れた赤外線カットフィルターを提供することができる。

*

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-081511

(43)Date of publication of application : 21.03.2000

(51)Int.Cl.

G02B 5/22
C09K 3/00

(21)Application number : 11-182636

(71)Applicant : NIPPON KAYAKU CO LTD

(22)Date of filing : 29.06.1999

(72)Inventor : KITAYAMA YASUYUKI
IKEDA MASAOKI
ONISHI MASAO

(30)Priority

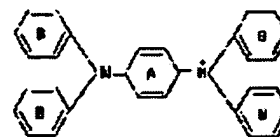
Priority number : 10184765 Priority date : 30.06.1998 Priority country : JP

(54) IR CUT FILTER

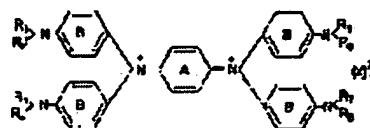
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an IR cut filter having excellent heat resistance, light resistance, IR absorptivity, transmittance for visible rays or the like by forming a layer containing a specified diimonium salt compound.

SOLUTION: This filter has a layer containing a diimonium salt compound having a skeleton structure expressed by formula I as a diimonium cation. In the compound, amino groups which may have substituents are bonded to each fourth position of four phenyl groups bonded to two quaternary nitrogen atoms, and at least one of the four amino groups has a cyano-substituted alkyl group as a substituent. As for the diimonium salt compound, for example, a compound expressed by formula II is used. In the formula II, each ring A, B may have 1 to 4 substituents, R1 to R8 are 1-8C substituents and at least one of them is a cyano-substituted alkyl group, and the rest are alkyl groups, X is an anion, and n is an integer 1 or 2.



I



II

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the infrared cut filter excellent in the thermal resistance and lightfastness containing the G MONIUMU salt compound which has absorption in an infrared region.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the G MONIUMU salt compound which is an infrared absorption agent is widely used for a heat insulation film, sunglasses, etc. However, degradation takes place by light, heat-treatment at the time of manufacture, etc., and the thermal resistance of coloring matter itself and lightfastness pose a problem.

[0003] Especially large-sized thin television examined briskly in recent years and PDP which attracts attention as a display gave off near infrared ray light, and the problem of making incorrect actuation cause was in the electronic equipment which uses near infrared ray remote control etc. Although the filter might be produced using near infrared ray absorption coloring matter, the compound which are points, such as the thermal resistance of coloring matter, lightfastness, a rate of infrared absorption, and light permeability, and is satisfied was not offered.

[0004]

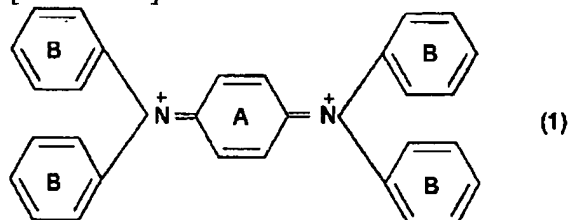
[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made in view of such a situation, and the purpose of this invention is to offer the infrared cut filter which was [permeability / thermal resistance, lightfastness, the rate of infrared absorption / light] superior to the conventional thing.

[0005]

[Means for Solving the Problem] this invention persons completed this invention, as a result of trying hard wholeheartedly that a technical problem which was described above should be solved. That is, this invention is the following type (1) as a (1) G MONIUMU cation.

[0006]

[Formula 2]



[0007] the amino group which may come out, may have the skeletal structure shown and may have the substituent in each of the 4th place of four phenyl groups combined with the two 4th class nitrogen -- joining together -- **** -- this -- at least one of the four amino groups as a substituent The infrared cut filter which has a layer containing the G MONIUMU salt compound with which it may have a cyano alkyl group and Rings A and B may have the substituent further, (2) An infrared cut filter given in (1)

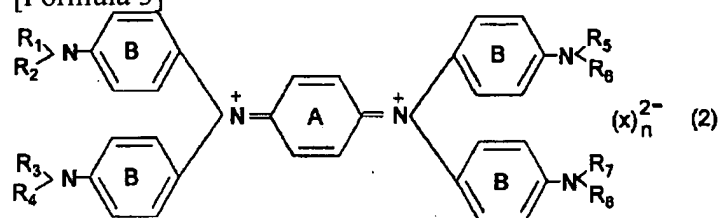
whose a cyano alkyl group is a cyano (C1-C5) alkyl group, (3) (1) which the cyano alkyl group has combined with all the four amino groups, or an infrared cut filter given in (2), (4) It is related with an infrared cut filter given in (3) whose amino group which the cyano alkyl group has combined is a JI (cyano alkyl) amino group, and an infrared cut filter given in (4) whose (5) cyano alkyl group is a cyano propyl group.

[0008]

[Embodiment of the Invention] the amino group which the infrared cut filter of this invention may have the skeletal structure shown by the above-mentioned formula (1), and may have the substituent in each of the 4th place of four phenyl groups combined with the two 4th class nitrogen -- joining together -- **** -- this -- at least one of the four amino groups is characterized by having as a substituent the G MONIUMU salt compound content layer which has a cyano permutation alkyl group. When a chemical formula shows the example of representation of such a G MONIUMU salt compound, it is as the following type (2).

[0009]

[Formula 3]



[0010] In the formula (2), Rings A and B may have one to four substituents, respectively. R1 to R8 is the substituent of carbon numbers 1-8, at least one of them is a cyano permutation alkyl group, and the remainder is an alkyl group. Moreover, X is an anion and n is the integer of 1 or 2.

[0011] Even if it has one to four substituents to Ring A, it is not necessary to be. As a substituent which may be combined, a halogen atom, hydroxyl, an alkoxy group, a cyano group, and a low-grade alkyl group are raised, for example. As a halogen atom, a fluorine atom, a chlorine atom, a bromine atom, an iodine atom, etc. are mentioned, for example. As an alkoxy group, alkoxy groups of C1-C5, such as a methoxy group and an ethoxy radical, are mentioned, for example, and alkyl groups of C1-C5, such as a methyl group and an ethyl group, are mentioned as a low-grade alkyl group, for example. What A does not have the substituent preferably or is permuted by the halogen atom (especially a chlorine atom, a bromine atom), the methyl group, or the cyano group is desirable. As a substituent which can be permuted other than said amino group by **** B, a halogen atom, hydroxyl, an alkoxy group, a cyano group, and a low-grade alkyl group are raised. As a halogen atom, a fluorine atom, a chlorine atom, a bromine atom, an iodine atom, etc. are mentioned, for example. Moreover, as an alkoxy group, alkoxy groups of C1-C5, such as a methoxy group and an ethoxy radical, are mentioned, for example, and alkyl groups of C1-C5, such as a methyl group and an ethyl group, are further mentioned as a low-grade alkyl group, for example.

[0012] As for the substituent of R1 to R8, at least one is a cyano permutation alkyl group, and the remainder is the alkyl group of carbon numbers 1-8 (C1-C8). Branched-chain any are sufficient as an alkyl part also at the shape of a straight chain. Moreover, even if respectively the same, you may differ. As a cyano permutation alkyl group, for example A cyano methyl group, 2-cyano ethyl group, 3-cyano propyl group, 2-cyano propyl group, 4-cyano butyl, 3-cyano butyl, 2-cyano butyl, 5-cyano pentyl radical, 4-cyano pentyl radical, 3-cyano pentyl radical, 2-cyano pentyl radical, Cyano permutation (C1-C8) alkyl groups, such as 6-cyano hexyl group, 5-cyano hexyl group, 4-cyano hexyl group, 3-cyano hexyl group, and 2-cyano hexyl group, are mentioned, and the thing of 2-5 has the desirable carbon number of an alkyl part. Furthermore, a cyano propyl group is mentioned preferably. As an alkyl group which is a substituent of R1 to R8, a methyl group, an ethyl group, n-propyl group, an isopropyl group, n-butyl, sec-butyl, ter-butyl, a pentyl radical, a hexyl group, a heptyl radical, etc. are raised, for example.

[0013] X is a univalent anion or a univalent divalent anion. In the case of a univalent anion, n is 2, and, in the case of a divalent anion, n is 1. As a univalent anion, an organic-acid univalent anion, an inorganic univalent anion, etc. are raised, for example. As an organic-acid univalent anion, for example Acetic-acid ion, lactic-acid ion, trifluoroacetic acid ion, Propionic-acid ion, benzoic-acid ion, an oxalate ion, succinic-acid ion, Organic carboxylic-acid ion, such as stearic acid ion, methansulfonic acid ion, Toluenesulfonic acid ion, naphthalene mono-sulfonic-acid ion, chlorobenzene sulfonic-acid ion, Nitrobenzene sulfonic-acid ion, the dodecylbenzenesulfonic acid ion, Organic sulfonic-acid ion, such as benzenesulfonic acid ion, ethane-sulfonic-acid ion, and trifluoro methansulfonic acid ion, Organic boric-acid ion, such as tetraphenyl borate ion and butyl triphenyl boric-acid ion, etc. is raised. Preferably Halogeno alkyl sulfonic-acid ion, such as trifluoro methansulfonic acid ion and toluenesulfonic acid ion, or alkylarylsulfonic acid ion is mentioned.

[0014] As an inorganic univalent anion, for example Fluorine ion, a chlorine ion, bromine ion, Halogen ion, such as iodine ion, thiocyanic acid ion, hexafluoro antimonate ion, Perchloric acid ion, periodic acid ion, nitrate ion, tetrafluoroboric acid ion, Hexa fluorophosphoric acid ion, molybdic-acid ion, tungstic-acid ion, Titanic-acid ion, vanadium acid ion, phosphoric-acid ion, boric-acid ion, etc. are raised, and perchloric acid ion, iodine ion, tetrafluoroboric acid ion, hexa fluorophosphoric acid ion, hexafluoro antimonate ion, etc. are raised as a desirable thing.

[0015] As a divalent anion, for example Naphthalene -1, 5-disulfon acid, R acid, G acid, H acid, benzoyl H acid, p-KURORU benzoyl H acid, p-tosyl H acid, Krol H acid, KURORU acetyl H acid, meta-nil g acid, 6-sulfo naphthyl-g acid, C acid, epsilon acid, p-tosyl R acid, naphthalene -1, 6-disulfonic acid, Naphthalene disulfon acid derivatives, such as the 1-naphthol -4 and 8-disulfon acid, Carbonyl J acid, 4, 4'-diaminostilbene -2, a 2'-disulfon acid, Di J acid, naphthalic acid, naphthalene -2, 3-dicarboxylic acid, diphenic acid, A stilbene -4, 4'-dicarboxylic acid, a 6-sulfo-2-oxy--3-naphthoic acid, Anthraquinone -1, 8-disulfon acid, 1, 6-diamino anthraquinone -2, 7-disulfon acid, A 2-(4-sulfophenyl)-6-amino benzotriazol-5-sulfonic acid, 6 -(3-methyl-5-pyrazolo nil)- The ion of divalent organic acids, such as naphthalene -1, 3-disulfon acid, and a 1-naphthol-6-(4-amino-3-sulfo) ANIRINO-3-sulfonic acid, is mentioned.

[0016] As a desirable thing, perchloric acid ion, iodine ion, tetrafluoroboric acid ion, hexa fluorophosphoric acid ion, hexafluoro antimonate ion, trifluoro methansulfonic acid ion, toluenesulfonic acid ion, etc. are mentioned among these anions, for example.

[0017] Next, the example of the G MONIUMU salt compound shown by the general formula (2) is shown in Tables 1-3. 1 and 5-NpS express 1 and 5-naphthalene disulfon acid among Table 1-3, and TsO expresses toluenesulfonic acid ion. When A is not permuted and all of "4H", and R1-R8 are cyano ethyl groups, moreover, "4 (CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CN)", Moreover, when it is the remainder among R1-R8 and one is a cyano ethyl group in n-butyl, simple is carried out to "3 (CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CN) etc." (CH₂CH₂CN, n-C₄H₉), and it writes.

[0018]

Table 1NO. A (R1, R2) (R7, R8) (R3, R4) (R5, R6) X n 1 4H 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), SbF₆ 2 2 4H 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), ClO₄ 2 3 4H 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), TsO 2 4 4H 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN) PF₆ 2 5 4H 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), BF₄ 2 6 4H 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), 1 5-NpS 1 7 4H 4 (CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CN), SbF₆ 2 8 4H 4 (CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CN), ClO₄ 2 9 4H 4 (CH₂CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CH₂CN) SbF₆ 2 10 4H 4 (CH₂CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CH₂CN), ClO₄ 2 11 4H 4 (CH₂CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CH₂CN) 1 5-NpS 1

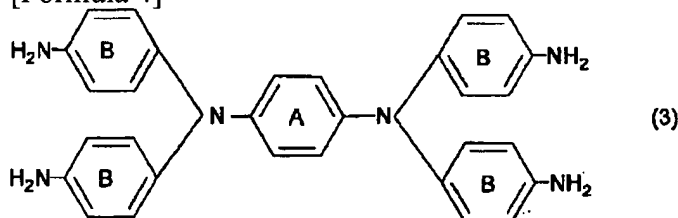
[0019]

Table 2NO. A (R1, R2) (R7, R8) (R3, R4) (R5, R6) X n 12 4H 3 (CH₂CH₂CH₂CN, n-C₄H₉) (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), SbF₆ 2 13 4H 3 (CH₂CH₂CH₂CN, n-C₄H₉) (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN) ClO₄ 2 14 4H 3 (n-C₄H₉, CH₂CH₂CH₂CN) (n-C₄H₉, n-C₄H₉) SbF₆ 2 15 4H 3 (n-C₄H₉, CH₂CH₂CH₂CN) (n-C₄H₉, n-C₄H₉) ClO₄ 2 16 4H 3 (n-C₄H₉, CH₂CH₂CH₂CH₂CN) (n-C₄H₉, n-C₄H₉) SbF₆ 2 17 4H 3 (n-C₄H₉, CH₂CH₂CH₂CH₂CN) (n-C₄H₉, n-C₄H₉) ClO₄ 2 18 Cl 4 (CH₂CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CH₂CN), SbF₆ 2 19 Cl 4 (CH₂CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CH₂CN), ClO₄

220Cl 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), 1 5-NpS 221 Cl 4 (CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CN) ClO₄
 222 Cl 4 (CH₂CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CH₂CN) SbF₆ 2 [0020]
 Table 3NO. A (R₁, R₂) (R₇, R₈) (R₃, R₄) (R₅, R₆) X n₂₃ Cl 4 (CH₂CH₂CH₂CH₂CN,
 CH₂CH₂CH₂CH₂CN), ClO₄ 224 Cl 4 (CH₂CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CH₂CN), 1 5-NpS 125 Cl
 3 (CH₂CH₂CH₂CN, n-C₄H₉) (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN) ClO₄ 226 Cl 3 (n-C₄H₉, n-C₄H₉)
 (n-C₄H₉, CH₂CH₂CH₂CN) SbF₆ 227 Cl 3 (n-C₄H₉, CH₂CH₂CH₂CH₂CN) (n-C₄H₉, n-C₄H₉), ClO₄
 228 2Br 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), SbF₆ 229 2Br 4 (CH₂CH₂CH₂CH₂CN,
 CH₂CH₂CH₂CH₂CN), SbF₆ 230 CH₃ 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), ClO₄ 231 CH₃ 4
 (CH₂CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CH₂CN), ClO₄ 232 CH₃O 4 (CH₂CH₂CH₂CN,
 CH₂CH₂CH₂CN) ClO₄ 233 4F 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), ClO₄ 234CN 4
 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), ClO₄ 235 4CN 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), PF₆236
 2CN₄ (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN), PF₆ 237 2CH₃ 4 (CH₂CH₂CH₂CN, CH₂CH₂CH₂CN)
 PF₆ 2 [0021] The compound expressed with the general formula (1) used by this invention can be
 obtained, for example by the following approaches. The following type obtained at an Ullmann reaction
 and a reduction reaction (3)

[0022]

[Formula 4]



[0023] After coming out, making the amino object expressed react preferably among an organic solvent with the corresponding cyano alkyl preferably halogenated at 50-140 degrees C 30-160 degrees C among water-soluble polar solvents, such as DMF, DMI, and NMP, acquiring a total replacement arthroplasty object or making it react with the alkyl halide of the predetermined number of mols previously, it is made to react with the halogenated corresponding cyano alkyl, and the cyano alkylation object of the compound of a formula (3) is acquired.

[0024] Then, the compound expressed with the general formula (1) of this invention is preferably obtained among an organic solvent in the cyano alkylation object of the compound of a formula (3) by oxidizing using the silver salt which corresponds at 5-70 degrees C preferably 0-100 degrees C among water-soluble polar solvents, such as DMF, DMI, and NMP. Moreover, the cyano alkylation object of the compound of a formula (3) can be oxidized with oxidizers, such as a silver nitrate, silver perchlorate, and a cupric chloride, and the compound expressed with a general formula (1) also by the approach of adding the desired acid or desired salt of an anion to the reaction mixture, and performing salt exchange to it can be compounded.

[0025] What prepared the above-mentioned G MONIUMU salt compound content layer on the base material is sufficient as the infrared cut filter of this invention, and the base material itself may be a G MONIUMU salt compound content layer. Especially as a base material, although not restricted, the base material made of resin is usually used. Although the thickness of a G MONIUMU salt compound content layer is 0.1 micrometers - about 10mm, according to the purposes, such as a rate of an infrared cut, it is determined suitably. Moreover, the content of a G MONIUMU salt compound is also suitably determined according to the rate of an infrared cut made into the purpose.

[0026] As resin used as the base, when it is made a resin plate or a resin film, what has transparency high as much as possible is desirable. As an example Polyethylene, polystyrene, polyacrylic acid, polyacrylic ester, Vinyl compounds, such as the Pori polyvinyl acetate, polyacrylonitrile, polyvinyl chloride, vinyl, etc. fluoride, And the addition polymer of those vinyl compounds, polymethacrylic acid, polymethacrylic acid ester, A polyvinylidene chloride, polyvinylidene fluoride, a polyvinylidene

cyanide, Vinylidene fluoride / trifluoro ethylene copolymer, vinylidene fluoride / tetrafluoroethylene copolymer, The copolymer of vinyl compounds, such as cyanidation vinylidene / vinyl acetate copolymer, or a fluorine system compound, The resin containing fluorines, such as poly trifluoro ethylene, polytetrafluoroethylene, and poly hexafluoropropylene, Polyamides, such as nylon 6 and Nylon 66, polyimide, polyurethane, Polyethers, such as polyester, such as a polypeptide and polyethylene terephthalate, a polycarbonate, and polyoxymethylene, an epoxy resin, polyvinyl alcohol, a polyvinyl butyral, etc. are mentioned.

[0027] Especially as an approach of producing the infrared cut filter of this invention using the above-mentioned compound, although not limited, the following approach can be used, for example. For example, the approach of kneading and carrying out hot forming of the above-mentioned G MONIUMU salt compound to (1) resin, and producing a resin plate or a film. (2) How to carry out the cast polymerization of the precuring object of a compound, a resin monomer, or a resin monomer to the bottom of existence of a polymerization catalyst, and produce a resin plate or a film. (3) The approach of producing the coating containing a compound and coating a transperence resin plate, a bright film, or a transperence glass plate. (4) It is the approach of making adhesives contain a compound and producing a doubling resin plate, a doubling resin film, or a glass laminate plate etc.

[0028] Although working temperature, film-ized (formation of resin plate) conditions, etc. change somewhat as the production approach of (1) with resin to be used, after adding the compound of this invention on the fine particles or the pellet of base resin and making it usually heat and dissolve in 150-350 degrees C, the approach of fabricating and producing a resin plate, the approach of film-izing with an extruder (formation of a resin plate), etc. are mentioned. Generally the addition of the above-mentioned G MONIUMU salt compound is preferably used 0.03 to 15% 0.01 to 30% to the weight of binder resin, although it changes with the thickness of the resin plate to produce or a film, absorption intensity, and light transmission.

[0029] In the approach of of (2) to produce, those mixture is poured in into a mold, it is made to solidify until make it react, and it makes it harden, or it slushes into metal mold and it becomes a hard product within a mold, and the cast polymerization of the precuring object of the above-mentioned compound, a resin monomer, or a resin monomer is carried out to the bottom of existence of a polymerization catalyst, and it fabricates. Much resin can fabricate in this process and acrylic resin, diethylene-glycol bis(allyl carbonate) resin, an epoxy resin, phenol-formaldehyde resin, polystyrene resin, silicon resin, etc. are mentioned as an example. The casting method by the bulk polymerization of the methyl methacrylate from which the acrylic sheet excellent in a degree of hardness, thermal resistance, and chemical resistance is obtained also in it is desirable.

[0030] A radical thermal polymerization initiator well-known as a polymerization catalyst can be used, for example, azo compounds, such as peroxides, such as benzoyl peroxide, p-chlorobenzoyl, and diisopropyl peroxy carbonate, and azobisisobutyronitril, are mentioned. Generally the amount used is 0.01 - 5wt% to the total amount of mixture. Generally whenever [in thermal polymerization / stoving temperature] is 40-200 degrees C, and, generally time amount is 30 minutes - about 8 hours. Moreover, the approach of adding and photopolymerizing a photopolymerization initiator and a sensitizer in addition to thermal polymerization can also be used.

[0031] The compound of the approach of dissolving in binder resin and an organic solvent, and coating-izing the compound of this invention as the approach of (3), and this invention is atomized, it distributes, and there is the approach of using as a drainage system coating etc. By the former approach, those copolymerization resin, such as for example, aliphatic series ester resin, acrylic resin, melamine resin, urethane resin, aromatic series ester resin, polycarbonate resin, polyvinyl system resin, aliphatic series polyolefin resin, aromatic series polyolefin resin, polyvinyl alcohol resin, and polyvinyl modified resin, can be used as a binder.

[0032] As a solvent, the solvent of a halogen system, an alcoholic system, a ketone system, an ester system, an aliphatic hydrocarbon system, an aromatic hydrocarbon system, and an ether system or the solvent of those mixture can be used. Although the concentration of the G MONIUMU salt compound of this invention changes with the thickness of coating to produce, absorption intensity, and light

transmission, generally it is 0.1 - 30% to binder resin.

[0033] The coating produced as mentioned above can be coated and obtained by the spin coater, the bar coating machine, the roll coater, a spray, etc. on a transparence resin film, a transparence resin plate, clear glass, etc.

[0034] In the approach of (4), the well-known transparence adhesives for [, such as objects for resin, such as a general silicon system, an urethane system, and acrylic, or polyvinyl-butyral adhesives for glass laminates, and ethylene-vinyl acetate system adhesives] glass laminates can be used as adhesives. Transparent resin plates, a resin plate, a resin film and a resin plate, glass, resin films and a resin film, glass, and glass are pasted up using the adhesives which added the compound of this invention 0.1 to 30%, and a filter is produced.

[0035] In addition, the additive used for the usual resin shaping of an ultraviolet ray absorbent, a plasticizer, etc. may be added by each approach in the case of kneading and mixing.

[0036] the compound by which the infrared cut filter of this invention is expressed with a general formula (1) -- although it is good, other near infrared ray absorption compounds may be mixed, and you may produce. As other near infrared ray absorption compounds, a phthalocyanine system, cyanine dye, etc. are raised, for example. Moreover, as a near infrared ray absorption compound of an inorganic metal, copper compounds, such as metal copper or copper sulfide, and copper oxide, the metal mixture which uses a zinc oxide as a principal component, a tungsten compound, ITO, ATO, etc. are mentioned, for example.

[0037] Moreover, in order to change the color tone of a filter, it is also desirable to add the coloring matter which has absorption in a visible region in the range which does not check the effectiveness of this invention. Moreover, the filter only containing the coloring matter for toning can be produced, and it can also be made to rival later.

[0038] When such an infrared cut filter is used for the front plate of a display, the permeability of the light is preferably required 50% or more at least 40% or more so well that it is high. 800-900nm, a near-infrared cut field is 800-1000nm, and it is more preferably desirable for the average transmission coefficient of the field to become 10% or less preferably especially 20% or less still more preferably 30% or less more preferably 50% or less.

[0039]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention still more concretely, this invention is not limited to these examples. In addition, among an example, especially the section expresses the weight section, unless it limits.

[0040] N, N, N', the N'-tetrakis (aminophenyl)-p-phenylene diamine 2.2 section, and the 4-BUROMO butyronitrile 12 section are added into the synthetic example 1 <permutation-ized reaction> DMF16 section, and it reacts at 130 degrees C for 10 hours. After cooling, liquid filtration is carried out, the methanol 40 section is added to this reaction mixture, and it agitates below 5 degrees C for 1 hour. After it filtered the generated crystal and the methanol washed, it dried and the light-brown-color crystal 2.8 section was obtained.

[0041] the inside of the <oxidation reaction> DMF14 section -- N, N, N', and N' -- after adding the -tetrakis {p-JI (cyano propyl) aminophenyl}-p-phenylene diamine 1.0 section and carrying out the heating dissolution at 60 degrees C, the 6 fluoride antimononic acid silver 0.73 section dissolved in the DMF14 section is added, and it reacts for 30 minutes. The silver which deposited after cooling is carried out a ** exception. The water 20 section is slowly dropped at this reaction mixture, and it agitates after dropping for 15 minutes. The generated black crystal was filtered, the water of the 50 sections washed, the obtained cake was dried and the compound 1.4 section of No.1 was obtained.

lambdamax 1042nm (acetonitrile) Absorbancy index 89,000 decomposition temperature 235 degrees C (TG-DTA)

[0042] Except having changed the 6 fluoride antimononic acid silver of the example 1 of the synthetic example 2 above-mentioned composition into silver perchlorate, it compounded similarly and the compound 1.4 section of No.2 was obtained.

lambdamax 1042nm (acetonitrile) Absorbancy index 87,000 decomposition temperature 254 degrees C

(TG-DTA)

[0043] The 6 fluoride antimononic acid silver of the example 1 of the synthetic example 3 above-mentioned composition was changed into the silver nitrate, except having made 1 and 5-JINAFUTAREN sulfonic acid add and react to the reaction mixture, it compounded similarly and the compound 1.0 section of No.6 was obtained.

lambdamax 1042nm (acetonitrile) Absorbancy index 90,000 decomposition temperature 238 degrees C (TG-DTA)

[0044] Except having used 6 silver phosphate fluoride instead of the 6 fluoride antimononic acid silver of the example 1 of the synthetic example 4 above-mentioned composition, it compounded similarly and the compound 1.4 section of No.4 was obtained.

lambdamax 1042nm (acetonitrile) Absorbancy index 90,000 decomposition temperature 240 degrees C (TG-DTA)

[0045] Except having used 4 fluoride [boric-acid] silver instead of the 6 fluoride antimononic acid silver of the example 1 of the synthetic example 5 above-mentioned composition, it compounded similarly and the compound 1.3 section of No.5 was obtained.

lambdamax 1042nm (acetonitrile) Absorbancy index 87,000 decomposition temperature 214 degrees C (TG-DTA)

[0046] By the substitution reaction of the example 1 of the synthetic example 6 above-mentioned composition, except having used 5-BUROMO valeronitrile instead of 4-BUROMO butyronitrile, it compounded similarly and N, N, N', and N'-tetrakis {p-JI (cyano butyl) aminophenyl}-p-phenylene diamine were obtained. It compounded using 6 fluoride antimononic acid silver like oxidation reaction of an example 1 to this, and the compound 1.2 section of No.9 was obtained.

lambdamax 1084nm (dichloromethane) Absorbancy index 96,000 decomposition temperature 253 degrees C (TG-DTA)

[0047] Except having used silver perchlorate instead of the 6 fluoride antimononic acid silver of the example 6 of the synthetic example 7 above-mentioned composition, it compounded similarly and the compound 1.3 section of No.10 was obtained.

lambdamax 1085nm (dichloromethane) Absorbancy index 98,000 decomposition temperature 240 degrees C (TG-DTA)

[0048] The phenylenediamine derivative which corresponds like [examples / of a compound / other] the above-mentioned synthetic examples 1 and 6 is compounded. After oxidizing with the silver salt or the suitable oxidizer which corresponds it, it is compoundable by making a corresponding anion react.

[0049] The compound 0.1 section of No.1 obtained by the example 1 tetra-FUORO propanol 10 section in said synthetic example 1 was dissolved, the spin coat of about 1mg of the solution was carried out to the polycarbonate base by rotational-speed 2000rpm, and the infrared cut filter of this invention was obtained. Put the obtained infrared cut filter into the Suga Test Instruments ultraviolet-rays long life carbon arc fading-test machine (black panel temperature of 63 degrees C), light was made to irradiate from a base side, and photostability testing-proof was performed in 5 hours, 10 hours, and 20 hours. Moreover, 80-degree C hot air drying equipment performed the obtained infrared cut filter, and the heat-resistant stability test was performed in one day, four days, and seven days. All measured the coloring matter survival rate with the spectrophotometer after the trial. The result of a fading test is shown in Table 4, and the result of a heat test is shown in Table 5.

[0050] It changed into the compound of suitable this invention instead of No.1 compound like [examples / other] the above-mentioned example 1, and the infrared cut filter was created and evaluated similarly. In the examples 2-5 shown in Table 4 and 5, an example 3 is changed into No.4 compound, an example 2 is changed into No.2 compound instead of No.1 compound, and an example 5 is [an example 4 is changed into No.5 compound and] as a result of [which was changed into No.9 compound] evaluation.

[0051] In addition, the infrared cut filter was similarly created and evaluated except having changed into the antimony hexafluoride acid chloride of tetrakis {p-JI (n-butyl) aminophenyl} phenylene G MONIUMU instead of the compound of No.1 as an example of a comparison. A result is shown in

Table 4 and 5.

[0052]

表4 (耐光安定性試験)

色素残存率 (%)

	初期	10h後	20h後
実施例1	100	94.1	82.4
実施例2	100	88.4	85.8
実施例3	100	90.7	88.4
実施例4	100	83.8	77.2
実施例5	100	92.4	87.2
比較例1	100	77.0	70.8

[0053]

Table 5 (heat-resistant stability test)

Coloring matter survival rate (%)

The first stage One day after Four days after Seven days after example 1 100 90.3 83.1 74.7 examples 2 100 93.5 91.1 86.4 examples 3 100 95.7 89.2 78.2 examples 4 100 94.7 68.8 22.2 examples 5 100 83.0 63.6 Example 1 of 47.4 comparisons 100 75.0 16.7 9.2 [0054] The compound of No.1 obtained in the example 1 of the example 6 aforementioned composition was added 0.03% to PMMA (polymethylmethacrylate), injection molding was carried out at the temperature of 200 degrees C, and 1mm in thickness and a 3mm filter were obtained. When the 800-1000nm average light transmission of the obtained filter was measured with the spectrophotometer, with the filter with a thickness of 1mm, it was 3% in the 3mm filter 20%.

[0055]

[Effect of the Invention] Into a base material, by carrying out kind content of the G MONIUMU salt compound of the general formula (1) which has absorption maximum in 900nm or more at least, the infrared cut filter of this invention can produce the filter which cuts a near infrared efficiently, and can offer the infrared cut filter which excelled the further conventional thing in thermal resistance and lightfastness.

[Translation done.]